

CONCOURS FEOGA 95-96-97

Amélioration de la compétitivité des bananes antillaises

PIC REGIS II - Mesures structurelles banane

Etat d'avancement des travaux - septembre 1996

CIRAD / FLHOR

Recherche appliquée banane

Ph. Marie, Novembre 1996.

CONCOURS FEOGA 95-96-97

Amélioration de la compétitivité des bananes antillaises

PIC REGIS II - Mesures structurelles banane

Etat d'avancement des travaux - septembre 1996

Justificatif et objectif du projet

“L'amélioration de la compétitivité de la culture bananière aux Antilles françaises implique certaines évolutions techniques en vue d'intensifier la culture tout en préservant l'environnement, d'accroître la longévité des bananeraies, d'augmenter la productivité du travail et d'orienter la production”.

1ère opération : Accroissement de la production et de la longévité des bananeraies.

Objectif: “Mise au point de techniques nouvelles pour s'affranchir des contraintes racinaires et obtenir des bananeraies hautement productives à grande longévité. C'est en effet le potentiel racinaire (importance spatiale et efficience qualitative) qui détermine le niveau de production du bananier”.

Les travaux entrepris ou réalisés jusqu'à présent ont concerné trois points essentiels :

1* Amélioration de l'efficience qualitative : maîtrise du parasitisme tellurique

- Mise en jachère : destruction par herbicide, puis machine à bêcher adaptée

La cause majeure des atteintes au système racinaire est présence dans le sol d'un parasitisme racinaire, que seule une jachère ou une rotation culturale permet d'éliminer efficacement. Les nématodes parasites étant rigoureusement inféodés au bananier on cherche à détruire la bananeraie le plus rapidement et le plus efficacement possible. La destruction mécanisée (morcellement des souches) a été mise au point par l'adaptation d'une machine à bêcher. On conseille de faire précéder cette intervention d'une destruction chimique par herbicide de manière à éviter les repousses et à favoriser la putréfaction des bulbes. Un outil a été mis au point qui permet de traiter rapidement les bananiers par piqure avec un herbicide systémique utilisé à des doses habituelles. L'étape suivante de cette recherche doit permettre d'évaluer l'influence des techniques de destruction de la bananeraie sur l'évolution des populations phytoparasites.

- Essais Phytosanitaires -> mise à jour du guide du planteur sur la lutte contre les parasites telluriques

Il s'agit d'une activité de routine qui consiste à tester l'efficacité des produits phytosanitaires en bananeraie (partie nématodes et charançons), d'en vérifier la non-toxicité pour la plante et l'innocuité pour l'homme. Ce travail fait l'objet d'une synthèse sur les choix de produits et la manière de les utiliser.

2* Amélioration de l'implantation du système racinaire par le travail du sol

- Utilisation de la machine à bêcher en travail du sol, essai sur différents types de sol

Les machines à bêcher sont classiquement utilisées en travail du sol ; les adaptations faites pour la destruction de bananeraie complètent cette utilisation. Ces machines se sont avérées extrêmement performantes dans le cas des sols tropicaux difficiles à travailler (ferrisols compacts, bruns à halloysite et vertisols). Sur ces sols les résultats d'essais ont été spectaculaires. Sur les sols plus légers (récents et andosols sur ponces) on note par contre des problèmes de cohésion du sol ; il faudrait associer un tassement au rouleau.

3* Amendements organiques, nutrition par fertigation sur frondaison.

- Essais sur l'effet d'un apport concentré de matière organique, et engrais organique.

Il s'agit d'un dispositif aléatoire complet en 9 blocs de Fischer, sur sol brun rouille à halloysite. L'objectif est de tester l'intérêt d'un apport de matière organique concentrée au pied à la plantation (on recherche un effet starter). Parallèlement on teste l'effet sur le démarrage de la culture d'un apport d'engrais organique complémentaire à la fumure classique.

- Essai sur le suivi de la nutrition par fertigation sur frondaison

La fertigation est habituellement utilisée en goutte à goutte. Ces systèmes d'irrigation posent toutefois de nombreux problèmes techniques. L'objectif de cette étude est de démontrer que la fertigation peut aussi se faire en sur frondaison (et à fortiori en sous frondaison), ce qui a été fait. Cet essai se poursuit de manière à préciser les doses minimales et équilibres nécessaires entre éléments.

- Identification des déséquilibres nutritifs à l'origine du "red speckling".

Il s'agit d'un phénomène diffus de déséquilibre physiologique à l'origine de ponctuations rouges apparaissant lors de la maturation de la banane. L'origine du problème a été identifiée. Cela débouche sur une modification des conseils en fumure de fond, et en redressement de fertilité après jachère.

Résultats acquis et restitutions

Publication du guide du planteur sur parasites telluriques.

Publication d'un document sur les références sol/plante pour la nutrition minérale et hydrique du bananier.

Démonstration/discussions en champs avec les professionnels sur le travail du sol et la destruction mécanisée des bananeraies (4 journées dont une en association avec l'ORSTOM pour le cas des vertisols).

2ème opération : Valorisation de la production

Objectif: "Valorisation de la production par des techniques d'orientation de la culture, la sélection massale sur les clones du cultivar Grande Naine afin d'obtenir des lignées stables plus performantes et l'amélioration des techniques liées à la vitro culture".

- Observation-test de trois cultivars de référence : CV902, L52 et L35

On a toujours tendance à considérer la grande naine comme un cultivar homogène. L'identification de différences ponctuelles a incité à entreprendre une sélection massale. Dans cette perspective il importait de créer une référence par des observations fines sur les trois clones les plus utilisés.

- Caractérisation du comportement en pépinière des clones diffusés, identification d'une référence stable pour la variation somaclonale.

Pour les raisons précédemment indiquées, le comportement des différents clones a aussi été contrôlé en pépinière (travail sur 6 clones). Cela a permis de mettre en évidence l'existence d'un clone de type Grande Naine stable vis à vis de la variation somaclonale naine (stabilité comparable à celle de la Williams). Ces observations seront donc systématisées et considérées comme un des critères essentiels de sélection massale (en CIV classique).

- Création d'une collection de clones candidats à la sélection massale

On a sélectionné deux types d'individus ayant les caractéristiques morphologiques de la Grande naine : les plus productifs dans des parcelles exceptionnelles et les plus productifs dans des parcelles extensives. A ces plants s'ajoutent deux individus sélectionnés pour leur morphologie (plants très productifs à pseudotrunc trapus et court) et les clones de référence. Tous ces plants sont entrés en procédure d'indexation et de multiplication limitée pour les besoins de la sélection massale.

- Mise en place d'une collection de germplasm sous serre tropicalisée en indexation récurrente

Cette collection destinée au maintien des têtes de parcelles de prélèvement est installée à Montpellier. Elle a pour objectif le maintien par conservation végétative, des clones à l'origine des parcelles de prélèvement, qui peuvent ainsi être indexés de manière récurrente. Parallèlement des procédures de CIV spécifiques aux parcelles de prélèvement sont en cour d'établissement.

- Essais comportement sur embryons somatiques

Cette nouvelle technique permet de multiplier par plus de 100 l'efficacité de la culture in vitro. Les premiers tests en champs ont pour objectif d'évaluer la conformité du matériel végétal ainsi obtenu. Ce programme très important est seulement en phase d'initiation pour ce qui concerne la partie agronomique.

- Technique d'oeilletonnage des vitro plants

Les plants obtenus in vitro présentent des phénomènes d'inhibition des premiers rejets. Cette contrainte a été levée par la mise au point d'une technique d'oeilletonnage spécifique qui permet d'augmenter l'homogénéité et les rendements du second cycle de manière spectaculaire.

- SIPARIS et gestion technique

La valorisation de la production demande la mise au point de techniques de contrôle de performances agro-économiques. Un gros travail associant un système de pesée avec reconnaissance de l'origine parcellaire et le calcul d'indicateurs spécifiques à la culture bananière a été réalisé. Ce travail devrait déboucher sur la mise en oeuvre de ces méthode par leur intégration dans des logiciels de gestion classiquement utilisés en agriculture tempérée.

Résultats acquis et restitutions

Identification d'un clone de type grande naine très performant agronomiquement, et stable vis à vis de la variation somaclonale naine.

Collection de clones de référence utilisables en sélection massale.

Mise au point d'un système de pesée des régimes fiable et moins coûteux. Ce système est donc aujourd'hui sous une forme commercialisable.

Système de gestion technique (utilisable seulement "manuellement" pour l'instant)

Rédaction d'un guide du planteur sur l'oeilletonnage des vitro plants

Séances de formations aux techniques d'oeilletonnage sur le domaine de Rivière Lézarde (1 pour les techniciens, 2 pour les planteurs)

3ème opération : Mécanisation de la culture et automatisation des techniques de conditionnement.

Objectif: "Gains de productivité et valorisation de la main d'oeuvre".

- Conditionnement de la banane : équipements en hangar d'emballage

L'amélioration des installations d'emballage visait les objectifs suivants :

- .1 Permettre le geste optimal en terme de qualité de la banane
- .2 Favoriser un travail en position naturelle, réduire la pénibilité
- .3 Créer des "tampons" entre tous les postes de manière à éviter les arrêts ou engorgements de la chaîne d'emballage.
- .4 Favoriser la mobilité entre les postes de travail

- La modification des techniques et des équipements a porté sur les points suivants :

- Travail à hauteur d'homme en épistillage

La penderie est entraînée par un moteur électrique, le poste d'épistillage est situé sur une portion montante de la penderie. Le haut des régimes est épistillé en début de pente, le bas en haut de pente, ce qui permet un travail en position normale.

- Dépattage sur bac

Après épistillage les régimes sont amenés (toujours automatiquement) au-dessus du bac de dépattage. Le dépattage se fait par section de la hampe à partir du bas. Il n'y a plus de mains de banane à porter, travail est exécuté en position normale. La technique de dépattage est plus efficace, de plus on élimine les risques de frottement sur le bord du bac, et de perte des doigts de bordure de mains.

- Découpe sur tablette

La découpe se fait à l'extérieur de l'eau ce qui permet une meilleure observation des mains. La position de travail est perpendiculaire au bord du bac de manière à réduire la pénibilité. La technique de découpe a été modifiée de manière à permettre la préparation du maximum de bananes aux normes et d'éviter les déclassements (on augmente simultanément la qualité et la quantité par réduction des pertes).

- Technique de chargement des trays

Le chargement des plateaux se fait au-dessus du bac de découpe, ce qui évite de devoir porter les plateaux pleins et évite donc les mouvements pénibles.

- Prépésage

La pesée se fait sur une balance électronique à portée du bac de découpe, ce qui permet de choisir exactement la main qui convient ; on obtient un prépesage parfait.

- Traitement fongicide

Le dispositif choisi, fonctionnant à bas volume permet de contrôler parfaitement les doses apportées. Le traitement se fait automatiquement lors du passage du plateau.

- Poste d'emballleur

L'ergonomie du poste d'emballage a été revue : arrivée des plateaux sur présentoir oblique à hauteur du haut du carton, hauteurs réglables, tablette pour poser les petits outils, système pour poser les couvercles...

- Evacuation des cartons et des trays

L'évacuation des plateaux vides et des cartons pleins se fait sur un rouleau automatique unique ce qui limite l'encombrement et les gestes pénibles. Les plateaux en retour et les cartons sont triés par gravité (basculement suivant la position du centre de gravité).

- Palettisation

Une étude est en cours de manière à éviter la pose pénible et peu fiable des cornières par l'utilisation d'une banderoleuse. Un container a été envoyé à titre d'essai. Les adaptations de filets sont en cours.

- Poste fabrication des cartons

L'organisation de ce poste a aussi été modifiée. Les cartons sont préparés à l'avance et arrivent entiers au poste d'emballage : fond + couvercle + pad + polybag

- Equipements et petits outillages innovant au hangar

Un certain nombre d'équipements et de petits outillages ont été mis au point spécifiquement pour les besoins des hangars :

- Machine à peser/trier les cartons
- Machine à aiguiser les couteaux courbes
- Machine à poser les stickeys
- Dispositif manuel pour former les cartons présentoirs
- Outil pour fermer les polybags

- La partie transport des régimes au champ (remorques automotrices) et déchargement au hangar est en cours d'étude.

- Equipements et outillages en champs

Malgré la priorité donnée au travail au hangar (dont les résultats permettent d'envisager un report de main d'oeuvre vers le champ), quelques opérations ont été initiées concernant le travail en champs.

- Machine à planter les vitro plants
- Outil de dégagement/coupe feuilles
- Outil destruction de la bananeraie par herbicide

Dans ce domaine le travail est orienté vers les petits outils d'aide au travail, les matériels d'épandage des produits (par exemple traitements herbicides en bas volume proportionnel à l'avancement) ; ainsi que vers la mécanisation d'itinéraires techniques spécifiques (comme les itinéraires hautes densités).

Résultats acquis et restitutions

Réalisation d'un hangar modèle complet à partir de la phase épistillage sur le domaine de Rivière Lézarde.

Nombreuses visites de planteurs et de professionnels sur ce site.

Organisation de séances d'information sur le site (1 pour les techniciens, 3 pour les planteurs) et de formation à la technique de découpe utilisée.

3 Hangars en Martinique déjà construits ou équipés sur le modèle de Rivière Lézarde (alors que cette installation n'a été réalisée qu'au mois d'août 96).

Très nombreuses demandes concernant la mise à disposition des équipements spécialisés.

4ème opération : Protection de l'environnement

Toutes les techniques agronomiques travaillées intègrent cette problématique. On peut toutefois signaler quelques actions spécifiques :

- Essai compaction des gaines bleues

Un essai de compactage à la presse des gaines bleues a été réalisé. Cette technique permet de stocker facilement les gaines dans un volume réduit, et d'éviter ainsi leur dispersion dans la nature.

- Utilisation rationnelle des insecticides dans la lutte contre les thrips du bananier

Suite à d'importants problèmes de dégâts sur fruits provoqués par les thrips, un système de lutte intégrée a été proposé : - prospections et suivi des populations de thrips et des auxiliaires éventuels (staphyllins en particulier). - Recherche de produits spécifiques ou peu dangereux pour les auxiliaires. - Etude de techniques d'application pour optimiser l'efficacité des traitements et minimiser l'impact sur l'écosystème.

- Utilisation des nématicides liquides : essai d'un close system afin d'améliorer la qualité de l'épandage tout en dosant le produit de manière rigoureuse.

- La partie concernant les gaines biodégradables n'a pas encore été initiée.

Outre ces points on souhaite pouvoir développer une technique de compostage des résidus et déchets des stations d'emballage, réaliser de nouveaux tests sur des plantes de couverture, et initier un travail sur une nouvelle génération d'engrais à libération lente.